

## ELECTRON BEAM IRRADIATING DEVICE

Publication number: JP7282755

Publication date: 1995-10-27

Inventor: NISHIKIMI TOSHIRO

Applicant: NISSIN HIGH VOLTAGE CO LTD

Classification:

- International: G21K5/04; H01J37/06; H01J37/30; G21K5/04; H01J37/06; H01J37/30; (IPC1-7): H01J37/06; G21K5/04; H01J37/30

- European:

Application number: JP19940108894 19940411

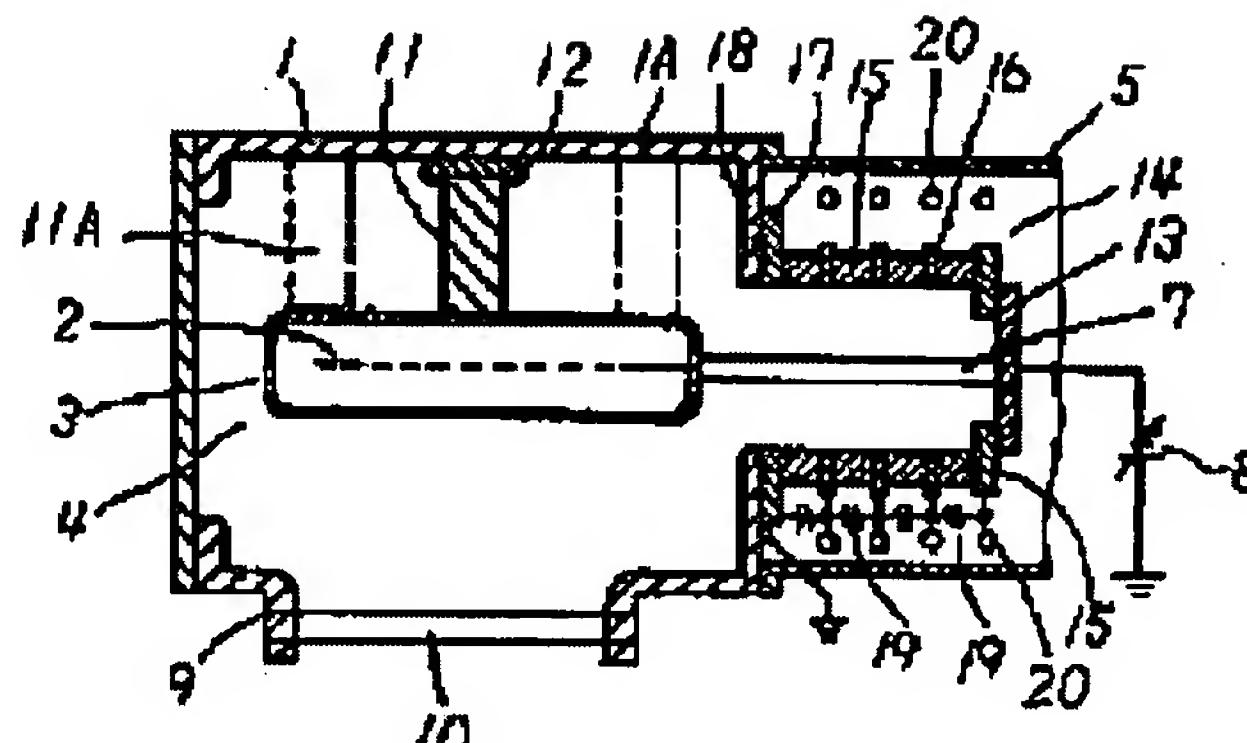
Priority number(s): JP19940108894 19940411

[Report a data error here](#)

### Abstract of JP7282755

PURPOSE: To reduce influence of an electric field fluctuation by insulating a vacuum chamber and a central conductor to supply high voltage to a filament part of an electron beam source part by an insulating mechanism in which insulating rings and ring-shaped electrodes are superposed on each other.

CONSTITUTION: A shield electrode 3 to shield a filament part 2 of an electron beam source part 4 is mechanically supported with a wall 1A of a vacuum chamber 1 housing the electron beam source part 4 by an insulating insulator 11 composed of a heat resistant insulating material. The other end of a central conductor 7 whose one end is connected to the filament part 2 is connected to an introducing terminal part 13 in a pressure vessel 5. A part between the introducing terminal part 13 and the vacuum chamber 1 is insulated by an insulating mechanism 14 in which insulating rings 15 and ring-shaped electrodes 16 are superposed on each other in a multistage shape. The final electrode 17 among the electrodes 16 of the insulating mechanism 14 is connected to a flange 18 of the vacuum chamber 1, and voltage divider resistors 19 to equalize sharing voltage of the rings 15 are connected between the respective electrodes 16.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-282755

(43)公開日 平成7年(1995)10月27日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 01 J 37/06	Z			
G 21 K 5/04	M			
H 01 J 37/30	Z 9172-5E			

審査請求 未請求 請求項の数2 書面 (全4頁)

(21)出願番号 特願平6-108894

(22)出願日 平成6年(1994)4月11日

(71)出願人 000226688

日新ハイボルテージ株式会社

京都市京都市右京区梅津高畠町47番地

(72)発明者 錦見 敏朗

京都市右京区梅津高畠町47番地 日新ハイ  
ボルテージ株式会社内

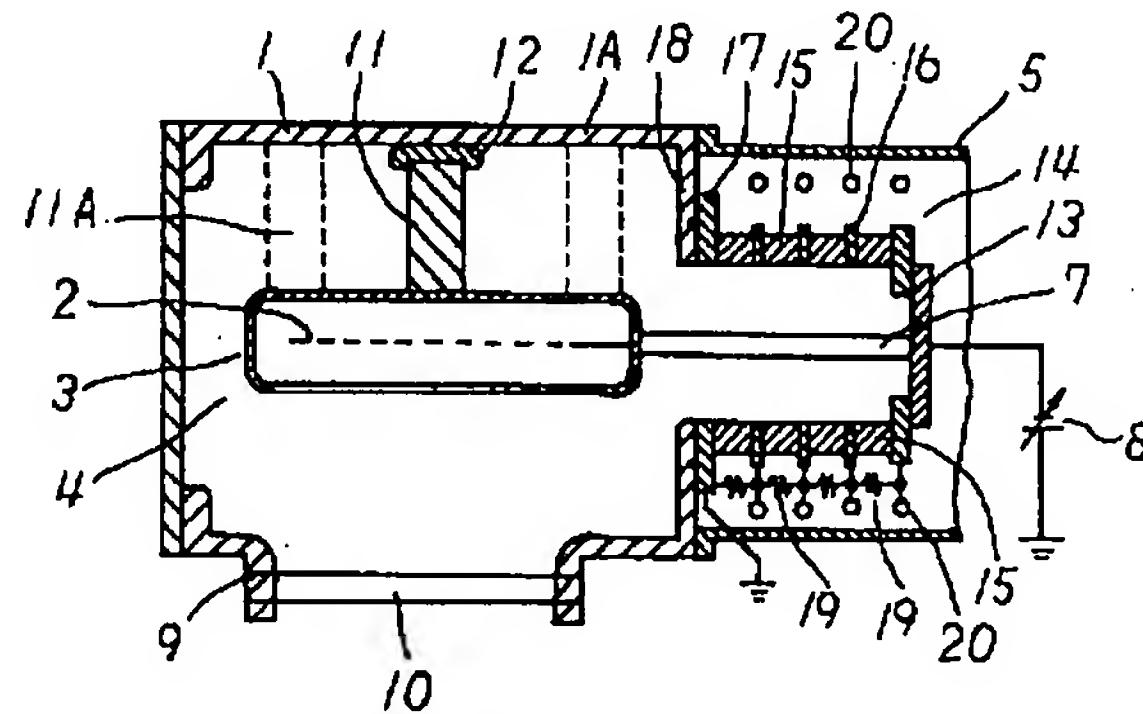
(74)代理人 弁理士 中沢 謹之助

(54)【発明の名称】電子線照射装置

(57)【要約】 (修正有)

【目的】電子線源部の機械的支持のための機構と、絶縁のための機構とを分離して、絶縁のための機構を、表面積が少なく、かつ電界の変動の影響が少ないようとする。

【構成】電子線源部のシールド電極3を、真空チャンバ1の壁に、耐熱性材料からなる碍子11によって機械的に支持する。フィラメント部2に接続される中心導体7を導入端子部に連結し、この導入端子部と真空チャンバとの間を絶縁機構14によって絶縁する。絶縁機構は、絶縁リング15と、リング状電極16とを交互にかつ多段に重ね合わせて構成する。各リング状電極間の分担電圧を均等とするための分圧抵抗19を接続する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子線源部のフィラメント部をシールドしているシールド電極を、前記電子線源部が収納されている真空チャンバの壁に、耐熱性材料からなる碍子によって機械的に支持するとともに、前記フィラメント部に接続される中心導体を導入端子部に連結し、前記導入端子部と前記真空チャンバとの間を、絶縁リングと、リング状電極とを交互にかつ多段に重ね合わした絶縁機構によって絶縁し、前記各リング状電極間に、前記絶縁リングの分担電圧を均等とするための分圧抵抗を接続してなる電子線照射装置。

【請求項2】 絶縁機構のリング状電極を、前記絶縁機構の内部において、アース電位側の絶縁リングを中心導体に対して隠蔽するように、わん曲させてなる請求項1に記載の電子線照射装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、電子線照射装置特に非走査型の電子線照射装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 例えばエリア型の電子線照射装置は、筒状の真空チャンバの内部に電子線を放射するフィラメント部を配置して構成されるが、このフィラメント部に加速用の高電圧を導入するため、従来では内部に絶縁ガスが充填されてある圧力タンクを絶縁性のスペースコーンを介して真空チャンバに連結し、このスペースコーンに中心導体を貫通し、この中心導体を介してフィラメント部に高電圧を導入するようにしている。

【0003】 図6はその構成を示し、1は真空チャンバで、内部に、フィラメント部2と、このフィラメント部2をシールドするシールド電極3となりる電子線源部4が配置されている。5は圧力タンクで、内部に絶縁ガスが充填されている。6はスペースコーンで樹脂等からなり、その裾部は真空チャンバ1と圧力タンク5との間の連結部においてはさまれるようにして取り付けられている。

【0004】 7は中心導体で、スペースコーン6を貫通しており、真空チャンバ1側の先端にフィラメント部2が接続されている。そしてスペースコーン6により、電子線源部4が機械的に片持ち支持されるとともに、真空チャンバ1、圧力タンク5に対して電気的に絶縁されている。8は中心導体7に接続される加速用電源、9は真空チャンバ1の周壁に形成されてある照射窓、10はこの照射窓9に設けられてある窓箔である。

【0005】 この構成から理解されるように、スペースコーン6の裾部は、アース電位である真空チャンバ1あるいは圧力タンク5に連結されており、中心部は高圧の中心導体7に連結されてあるため、その裾部と中心部との間に高電圧が印加されるようになる。このような構成は加速電圧が低い場合は特に問題とはならないが、加速

電圧が300kVを超えるようになると、スペースコーン6の表面に沿う絶縁距離を長くする必要がある。

【0006】 しかしこのように絶縁距離を長くすれば、スペースコーン6が大型化し、その取り扱いが面倒になるとともに、製作費が高くつくようになる。またこのように絶縁距離を長くすると、その表面積が大きくなるため、面積効果の影響を受けて放電が発生しやすくなり、損傷確率が高くなる。

【0007】 更にフィラメント部2が発した熱がスペースコーン6に伝熱するので、スペースコーン6自身の絶縁耐力が、その表面の距離効果からバルクの特性に影響を受けるため、耐熱特性の良い材料が必要となるが、耐熱特性が良いとされているセラミックなどは、大型のスペースコーンの製作に難がある。のみならず、電子線源部4が長尺状となると、樹脂製のスペースコーンではその機械的耐力から、片持ち支持が困難となる。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、電子線源部の機械的支持のための機構と、絶縁のための機構とを分離し、絶縁のための機構を、表面積が少なく、かつ電界の変動の影響が少ないようにすることを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明は、電子線源部のシールド電極を、真空チャンバの壁に、耐熱性材料からなる碍子によって機械的に支持するとともに、フィラメント部に接続される中心導体を導入端子部に連結し、この導入端子部と真空チャンバとの間を、絶縁リングと、リング状電極とを交互にかつ多段に重ね合わした絶縁機構によって絶縁して、各リング状電極間の分担電圧を均等とするための分圧抵抗を接続したことを特徴とする。

## 【0010】

【作用】 絶縁機構のリング状電極に分圧抵抗が接続されていることにより、各絶縁リングには、均等な電界が与えられることになり、従来のスペースコーンのように一段で受ける電界に比べて安定で、放電時の電界変動の影響が少なくなる。絶縁リングの表面積が少ないので、面積効果が減少する。電子線源部は碍子によって中心導体に対する絶縁に関係なく支持される。

## 【0011】

【実施例】 本発明の実施例を図1によって説明する。なお図6と同じ符号を付した部分は同一または対応する部分を示す。本発明にしたがい電子線源部4は、セラミックのような耐熱性の絶縁材料からなる絶縁性の碍子11により、真空チャンバ1の壁1Aに対して支持される。12は碍子11と壁1Aとの間の電界を緩和するためのフープである。碍子11と電子線源部4との連結のための具体的な構成は後述する。

【0012】 前記のように電子線源部4は、フィラメント部2とシールド電極3とにより主として構成されてい

るが、フィラメント部2がシールド電極3に機械的に連結されてあるので、シールド電極3を真空チャンバ1の壁1Aに対して支持することにより、電子線源部4は壁1Aに機械的に支持されることになる。

【0013】一端がフィラメント部2に接続される中心導体7の他端は、圧力容器5内にある導入端子部13に接続される。そして導入端子部13と真空チャンバ1との間に絶縁機構14が設けてある。絶縁機構14は、セラミックなどの絶縁材料からなる絶縁リング15と、リング状の電極16とを交互にかつ多段に重ね合わせて構成してある。

【0014】絶縁機構14の中心を中心導体7が通るようにしてある。絶縁機構14の電極16のうちの最終電極17は真空チャンバ1のフランジ18に連結されている。各電極16間には分圧抵抗19が接続されている。この絶縁機構14は真空チャンバ1と圧力容器5とを区画する隔壁の役目を果たす。

【0015】絶縁機構14の外周と圧力容器5との間の電界緩和のために、絶縁機構14の外周に複数の電界緩和用リング20を設ける。電界緩和用リング20は各電極16に接続される。絶縁リング15の径は、最終電極17と中心導体7との間の空間電界が許容される範囲内で最小となるように選択される。

【0016】以上の構成において、電子線源部4は碍子11により真空チャンバ1に対して機械的に支持される。碍子11は絶縁性でしかも耐熱性であることにより、電子線源部4からの伝熱に対して十分に絶縁特性が維持される。

【0017】中心導体7と真空チャンバ1および圧力容器5に対する絶縁は、絶縁機構14が司る。絶縁機構14を構成している絶縁リング16は、その間の電極16とこれに接続されている分圧抵抗19によって、中心導体7と真空容器1との間の電界をほぼ均等に分担する。したがって電界の分担は安定し、電界が変動するようなことがあっても、その影響は少なくなる。しかも絶縁機構14の表面積が少なくてすむので、面積効果を減少することができ、放電の発生を極力回避することができる。

【0018】図1の構成では、碍子11をシールド電極3のその長さ方向に沿う中央に設けているが、シールド電極が長尺に及ぶときは、点線で示す碍子11Aのように、2個所またはそれ以上の箇所で支持するよりもよい。図1の例は電子線を垂直下方に向けて照射する構成であるが、これが水平方向に向けて照射する構成のものでも本発明は適用される。この場合の碍子11は図1と同様に、シールド電極の上部に設けるとよい。

【0019】図2に碍子11の取り付けのための具体的構成を示す。この例では碍子11の下端面に、ねじ孔を有する金具21を埋め込んでおき、この金具21にねじ22を締め込むことによって取付金具23を固定する。

取付金具23はねじ24によりシールド電極3に固定される。これにより碍子11の下端は、シールド電極3に連結される。この場合ねじ24として、レベル出しのできるジャッキ用のものが望ましい。また金具21はシールド電極3内におさめるようにしてある。

【0020】碍子11の上端面にもねじ孔を有する金具25を埋め込んでおき、この金具25にねじこまれるねじ26により、フープ12を介して、真空チャンバ1に固着されてある金具27に碍子11を連結する。このようにしてシールド電極3は真空チャンバ1に取り付けられるようになる。なお碍子11としては、その沿面距離を長くする必要があるときは、図2中の点線で示すように、ひだ28を設けても良い。

【0021】前記のように絶縁機構14の電極16及びアース電位である最終電極17は、中心導体7の高電界にさらされる。そこでこの電界緩和のために、図3に示すように、各電極16の内端をわん曲させ、アース電位側にある絶縁リング15を中心導体7に対して露出しないように隠蔽するとよい。特に最終段付近では電極16を大きくわん曲させるようにして絶縁リング15を覆うようにするとよい。これにより中心導体7と絶縁機構14との間の電界を緩和することができるようになる。

【0022】図1の点線で示したように、複数の碍子11Aで電子線源部4を支持した場合、シールド電極3が熱によりその長さ方向に膨張することによって、碍子11Aとの間に応力が作用する恐れがある。これを避けるために、図4、図5に示すように、金具23のねじ22が通る孔を長孔29としておくとよい。これによれば膨張によるねじ22の逃げが形成されるため、シールド電極3と碍子11Aとの間に応力が作用するのが回避できる。

### 【0023】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、電子線源部のフィラメントに高電圧を給電する中心導体と真空チャンバとの絶縁を電子線源部の機械的支持に直接関与しない絶縁機構により絶縁するようにし、この絶縁機構を絶縁リングとリング状電極とを重ね合わせ、リング状電極に分圧抵抗を接続して構成したので、各絶縁リングは均等な電界を受け、従来のようなスペースコーンによる絶縁構成に比較して安定となり、電界変動の影響は少なくなるとともに、その表面積を小さくすることができるため、面積効果は減少し、放電の発生を極力阻止することができるようになり、更に電子線源部を耐熱性の碍子を介して真空チャンバに機械的に支持するようにしたので、電子線源部からの伝熱に対して、絶縁特性が十分に維持されるといった効果を奏する。

### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す断面図である。

【図2】図1の碍子の支持部分を示す拡大断面図である。

【図3】図1の絶縁機構の変形例を示す部分断面図である。

【図4】碍子とシールド電極との連結部分の変形例を示す部分断面図である。

【図5】図4の底面図である。

【図6】従来例の断面図である。

【符号の説明】

1 真空チャンバ

2 フィラメント部

3 シールド電極

4 電子線源部

5 圧力容器

7 中心導体

8 加速電源

11 碾子

14 絶縁機構

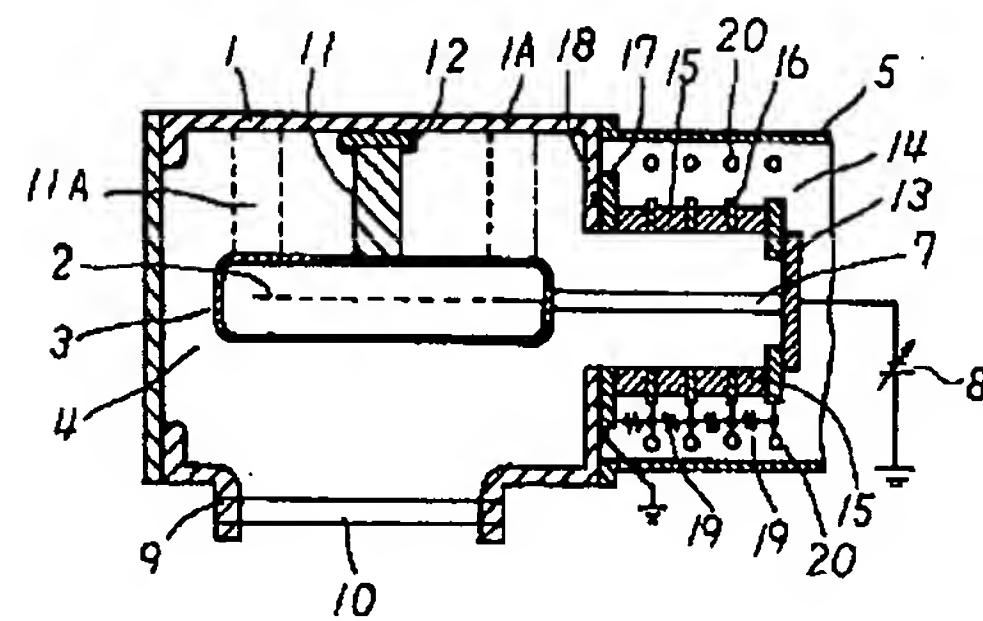
15 絶縁リング

16 リング状電極

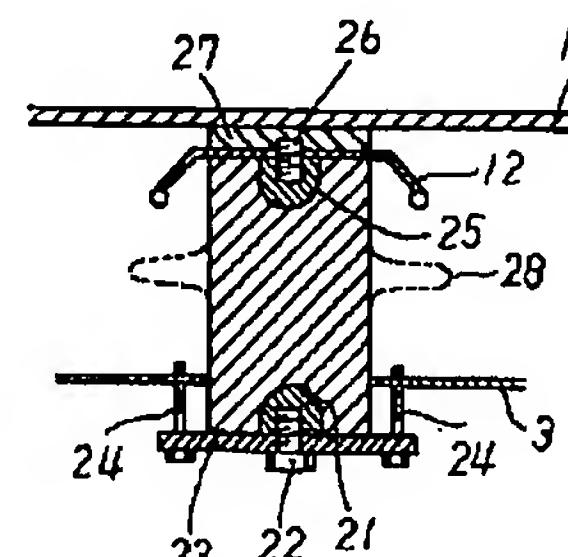
19 分圧抵抗

10 20 電界緩和用リング

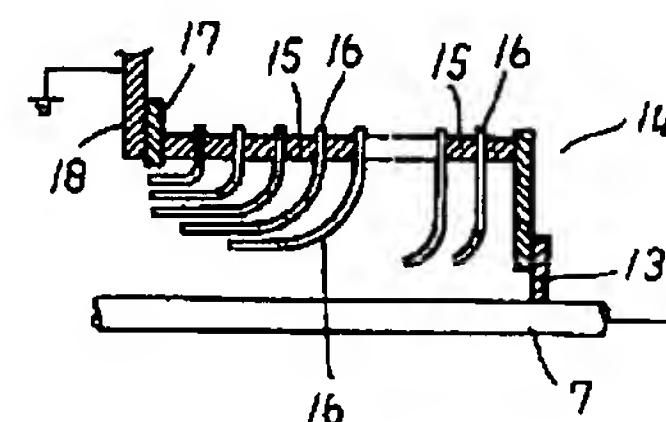
【図1】



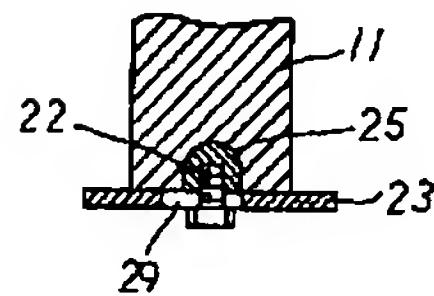
【図2】



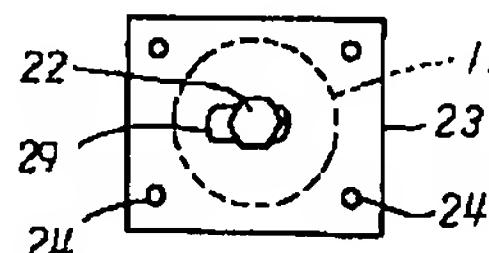
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

